

**ANALISIS KESULITAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN
DIFFERENSIAL TINGKAT SATU**



Artikel Publikasi Ilmiah, diajukan sebagai salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika

Diajukan oleh:

AYU OKTAVIA

A410120212

Kepada:

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

FEBRUARI, 2016

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ayu Oktavia

NIM : A410120212

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Artikel Publikasi :

ANALISIS KESULITAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN
DIFFERENSIAL TINGKAT SATU

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa artikel publikasi yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan bebas plagiat karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu/dikutip dalam naskah dan disebutkan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini hasil plagiat, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surakarta, 1 Februari 2016
Yang membuat pernyataan,



Ayu Oktavia

Nim. A410120212

**ANALISIS KESULITAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN
DIFFERENSIAL TINGKAT SATU**

Diajukan Oleh :

AYU OKTAVIA

A410120212

Artikel Publikasi ini telah disetujui oleh pembimbing skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk dipertanggungjawabkan di hadapan tim penguji skripsi.

Surakarta, 1 Februari 2016



Rita Pramujiyanti Khotimah, S.Si, M.Sc

NIK. 926

ANALISIS KESULITAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN DIFFERENSIAL TINGKAT SATU

Ayu Oktavia, Rita Pramujiyanti Khotimah

Universitas Muhammadiyah Surakarta

ayuo683@gmail.com

Abstract

The purpose of research to analyze the types of difficulties and the factors that cause difficulty in solving differential equations orde one. This research qualitative descriptive. The subjects were master students of fifth grade Mathematic Education FKIP UMS total 7 people. Data collection methods interviews and documentation. Data analysis techniques through data reduction, data display, and conclusion. The results showed master students having difficulty, The first difficulty understanding concepts include: (1) the difficulty formulating a common characteristic or shape differential equation; (2) the difficulty determining completion techniques differential equation. Two, the difficulty of applying the concept which comprises: (1) the difficulty in calculation steps; (2) Difficulties in the material prerequisites. Factors that cause master students to experience difficulties, first intrinsic factors, namely: the learning activities, difficulties remembering the formula, bad habits, lack of exercise, lack of motivation to learn, educational background that is not appropriate. Both extrinsic factors, that are active in social activities in the neighborhood.

Keywords : *Difficulties, Master Student, Differential Equations Ordo One*

Abstrak

Penelitian bertujuan menganalisis jenis kesulitan dan faktor penyebab kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan persamaan differensial tingkat satu. Jenis penelitian adalah diskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester lima program studi Pendidikan Matematika FKIP UMS berjumlah 7 orang. Metode pengumpulan data adalah wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa mengalami kesulitan, *pertama* kesulitan pemahaman konsep yang meliputi: (1) kesulitan merumuskan ciri atau bentuk umum persamaan differensial; (2) kesulitan menentukan teknik penyelesaian persamaan differensial. *Kedua* kesulitan penerapan konsep yang terdiri: (1) kesulitan dalam langkah-langkah perhitungan; (2) kesulitan dalam materi prasyarat. Faktor penyebab mahasiswa mengalami kesulitan, *pertama* faktor intrinsik, yaitu: aktivitas belajar kurang, kesulitan mengingat rumus, kebiasaan yang kurang baik, kurang latihan, tidak adanya motivasi belajar, latar belakang pendidikan yang tidak sesuai. *Kedua* faktor ekstrinsik, yaitu terlalu aktif dalam kegiatan sosial di lingkungan.

Kata Kunci: Kesulitan, Mahasiswa, Persamaan Differensial Tingkat Satu

Pendahuluan

Pendidikan merupakan hal yang wajib diperhatikan, karena pendidikan merupakan suatu kebutuhan dalam kehidupan masyarakat, berbangsa, dan bernegara. Oleh karena itu perlu adanya usaha sadar manusia untuk mengembangkan kepribadian atau watak dan kemampuan sesuai dengan nilai-nilai yang berkembang dalam masyarakat. Sampai saat ini masih banyak dijumpai pendidikan di perguruan tinggi yang lebih menekankan kepada transformasi pengetahuan sebanyak-banyaknya kepada mahasiswa daripada mentransformasikan ketrampilan yang dibutuhkan mahasiswa dalam belajar.

Persamaan differensial merupakan salah satu mata kuliah wajib yang terdapat pada semester ganjil, yaitu semester lima Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Mata kuliah ini dapat terprogram secara baik jika telah mempelajari mata kuliah prasyarat, yaitu kalkulus. Persamaan Differensial merupakan cabang dari matematika yang sudah berkembang sejak jaman Isaac Newton dan Leibnitz dan hingga saat ini memiliki peran yang besar serta banyak diterapkan pada berbagai bidang ilmu seperti fisika, teknik, biologi, kimia, ekologi, ekonomi dan ilmu-ilmu lainnya. Persamaan differensial digunakan untuk menyatakan hubungan yang kompleks antara satu variabel tak bebas dengan satu atau beberapa variabel bebas lainnya.

Data persentase hasil belajar mahasiswa dalam mengerjakan Ulangan Tengah Semester (UTS) persamaan differensial Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta masih banyak yang belum mencapai kriteria nilai yang baik yaitu B atau bekisar $63 \leq \text{Nilai} \leq 70$. Hasil nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) tahun ajaran 2014/2015 sekitar 13% mahasiswa yang mendapatkan nilai baik. Berdasarkan hasil belajar tersebut dapat dijadikan tolak ukur sejauh mana mahasiswa menguasai materi dan kesulitan apa saja yang didapatkan oleh mahasiswa.

Kesulitan belajar adalah suatu kondisi yang bersifat heterogen yang mewujudkan dirinya dalam bentuk kesulitan belajar di satu atau lebih fungsi-fungsi psikologis secara mendasar (Martini Jamaris, 2014:10). Banyak faktor yang

mempengaruhi kesulitan belajar siswa. Kesulitan belajar dapat dibagi menjadi dua, yaitu kesulitan belajar yang berhubungan dengan perkembangan (mencakup gangguan motorik, kesulitan komunikasi, dan kesulitan dalam penyesuaian perilaku sosial), dan kesulitan belajar akademik (mencakup penguasaan keterampilan dalam membaca, menulis, dan pemahaman matematika) (Abdurrahman, 2010:11).

Kesulitan belajar mahasiswa dalam memecahkan masalah atau menyelesaikan soal matematika dapat terlihat dari adanya kesalahan penyelesaian soal. Soedjadi, dkk (Syafmen, 2014:74) mengatakan bahwa kesulitan merupakan penyebab terjadinya kesalahan. Kesalahan ini harus diketahui guru, kesalahan dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan tes.

Menurut Lerner (dalam Mulyadi: 2010) kesulitan belajar matematika disebut juga diskalkulia (*dyscalculis*). Istilah diskalkulia memiliki konotasi medis, yang memandang adanya keterkaitan dengan gangguan system saraf pusat. Menurut Kirk (dalam Mulyadi: 2010) kesulitan belajar matematika yang berat disebut akalkulia (*acalculia*). Gangguan matematika adalah suatu ketidakmampuan dalam melakukan ketrampilan matematika yang diharapkan untuk kapasitas intelektual dan tingkat pendidikan seseorang. Ketrampilan aritmatika diukur dengan tes yang dibakukan dan diberikan secara individual. Tidak adanya kemampuan matematika yang diharapkan mengganggu kinerja sekolah atau aktivitas hidup sehari-hari dan gangguan yang ada adalah melebihi dari gangguan yang menyertai defisit neurologid atau sensorik yang ada.

Merujuk hasil penelitian Nicette N. Ganal dan Marissa R. Guiab (2014) bahwa prestasi buruk matematika disebabkan oleh masalah dan kesulitan yang mencakup masalah pribadi. Hasil penelitian Tarzimah Tambychika and Thamby Subahan Mohd Meerah (2010) menyimpulkan responden kekurangan dalam banyak keterampilan matematika seperti nomor-fakta, keterampilan visual-spasial dan informasi. Penelitian Fakhrul Jamal (2014) kesulitan siswa dalam materi peluang adalah kurangnya pemahaman siswa dalam memahami konsep peluang, sering salah menggunakan rumus dalam menyelesaikan soal, juga kebiasaan guru dalam belajar matematika hanya dengan cara mencatat saja di papan tulis, kemudian siswa kurang keinginannya dalam menyelesaikan contoh soal yang diberikan oleh guru. Penelitian

lain Nizlel Huda dan Angel Gustina Kencana (2013: 1) menyimpulkan bahwa kesulitan berdasarkan kemampuan pemahaman siswa yang paling dominan yang didapatkan pada siswa nilai rendah dalam menyelesaikan soal cerita pada materi kubus dan balok terletak pada penerapan konsep konsep dalam perhitungan matematis dan mengembalikan jawaban sesuai dengan soal semula.

Kesulitan ini perlu di analisis untuk mencari jenis kesulitan dan faktor penyebab kesulitan itu terjadi. Informasi tentang kesulitan dalam menyelesaikan persamaan differensial tingkat satu digunakan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa dan dapat membantu dalam mengatasi masalah yang menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan. Dengan mengetahui kesulitan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan anak dan pendidik dapat lebih mudah mengatur kondisi anak yang mengalami kesulitan belajar.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis jenis-jenis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan persamaan differensial tingkat satu.(2) menganalisis faktor penyebab kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan persamaan differensial tingkat satu.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika semester lima tahun ajaran 2015/2016 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah (1) Wawancara, dalam penelitian ini menggunakan wawancara bebas. Di mana dalam menentukan subjek wawancara yaitu mengambil beberapa mahasiswa semester lima yang memiliki nilai Ujian Tengah Semester Gasal 2015/2016 rendah. (2) Dokumentasi, yaitu hasil tes mahasiswa pada Ujian Tengah Semester Gasal 2015/2016 pada mata kuliah Persamaan Differensial. Selain itu juga untuk mendokumentasikan proses dan hasil wawancara dengan mahasiswa sehingga hasilnya dapat dibuktikan secara kongkrit.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif meliputi: reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*) dan kesimpulan (*drawing/verification*). Dalam penelitian ini keabsahan dilakukan dengan triangulasi teknik dan sumber. Triangulasi teknik dilakukan dengan cara menanyakan hal yang sama dengan teknik yang berbeda, yaitu dengan wawancara dan dokumentasi.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data analisis hasil Ujian Tengah Semester Gasal (UTS) didapat berdasarkan hasil yang diperoleh mahasiswa setelah mengerjakan Ujian Tengah Semester Gasal. Data yang diperoleh berupa lembar jawaban tertulis yang merupakan hasil pekerjaan siswa terhadap soal yang diberikan. Berikut adalah soal Ujian Tengah Semester Gasal dan cara menyelesaikannya:

2) Tentukan solusi umum dari PD non eksak

$$(x^2y + 2xy^2 + 2x + 3y)dx + (x^3 + 2x^2y + 3x)dy = 0 \text{ dengan faktor integrasi fungsi dari } z = xy$$

Cara menyelesaikan soal nomor dua, yaitu: (1) mahasiswa mengetahui materi prasyarat yaitu turunan, mahasiswa menentukan $\frac{\partial M}{\partial y} \neq \frac{\partial N}{\partial x}$; (2) mahasiswa mencari $\frac{\partial \mu}{\partial x}$

dan $\frac{\partial \mu}{\partial y}$, lalu menentukan $\mu = \frac{N \frac{\partial \mu}{\partial x} - M \frac{\partial \mu}{\partial y}}{\frac{\partial M}{\partial y} \frac{\partial N}{\partial x}}$; (3) jika sudah menjadi PD biasa, selanjutnya

adalah mengintegalkan langsung untuk mencari nilai μ ; (4) substitusikan μ ke dalam PD, sehingga PD tersebut merupakan PD eksak karena $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$; (5) penyelesaian

berbentuk $f(x,y) = c$ dengan $\frac{\partial f}{\partial x} = M, \frac{\partial f}{\partial y} = N$

Jawaban mahasiswa soal nomor 2

Berikut adalah salah satu hasil pekerjaan mahasiswa yang menunjukkan di mana letak kesulitan yang dialami beserta faktor penyebabnya.

P : "Dalam mata kuliah Persamaan Differensial Tingkat Satu, apakah mengalami kesulitan?"

M1 : "Iya"

P : "Ketika mengerjakan soal nomor 2 dimanakah letak kesulitannya?"

M1 : "Saya paham mbak langkah-langkahnya apa, tapi ada rumus yang terlupa"

P : "Kenapa bisa lupa rumusnya?"

M1 : "Waktu itu UTSnya ada dua mbak, sama matematika diskrit. Aku tidak maksimal belajar mbak"

P : "Kan ada hari lain untuk belajar, apakah kamu tahu konsep dasarnya?"

M1 : "Aku masih bingung mbak"

P : "Kenapa masih bingung? Kenapa tidak bertanya saat pelajaran?"

M1 : "Waktu dikelas aku bisa mbak"

P : "Ada penyebab lain selain kamu tidak maksimal belajar?"

M1 : "Waktu ujian aku duduk di depan mbak, jadi grogi gitu"

Gambar 1. Hasil pekerjaan dan Wawancara Siti Susanti

Pada hasil jawaban dan wawancara dilihat bahwa mahasiswa dapat menentukan $\frac{\partial M}{\partial y} \neq \frac{\partial N}{\partial x}$, hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa mengetahui ciri persamaan differensial non eksak. Akan tetapi mahasiswa mengalami kesulitan di dalam menuliskan rumus $\mu = \frac{N \frac{\partial \mu}{\partial x} - M \frac{\partial \mu}{\partial y}}{\frac{\partial M}{\partial y} \frac{\partial N}{\partial x}}$, sehingga mahasiswa tidak dapat mencari faktor integral fungsi $z = xy$. Dengan kata lain mahasiswa mengalami kesulitan pemahaman konsep dalam teknik penyelesaian.

Berikut adalah salah satu hasil pekerjaan mahasiswa lain yang menunjukkan dimana letak kesulitan yang dialami beserta faktor penyebabnya.

2. Buktikan PD non Eksak

$$\frac{\partial M}{\partial y} = x^2 + 4xy + 3 \quad \frac{\partial N}{\partial x} = 5x^2 + 4xy + 3$$

$$\frac{\partial M}{\partial y} \neq \frac{\partial N}{\partial x}$$

$z = xy$

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial z} \cdot y$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial u}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{\partial u}{\partial z} \cdot x$$

$$u = N \frac{\partial u}{\partial x} - M \frac{\partial u}{\partial y}$$

$$y \frac{\partial u}{\partial x} (x^2 + 2x^2y + 3x) - x \frac{\partial u}{\partial y} (x^2y + 2xy^2 + 2x + 3y)$$

$$= (x^3y + 2x^3y^2 + 3xy) \frac{\partial u}{\partial x} - (x^3y + 2x^2y^2 + 2x^2 + 3xy) \frac{\partial u}{\partial y}$$

$$= (x^3y + 2x^3y^2 + 3xy) - (x^3y + 2x^2y^2 + 2x^2 + 3xy) \frac{\partial u}{\partial y}$$

$$= -2x^2 \frac{\partial u}{\partial y}$$

$$u = \frac{\partial u}{\partial y}$$

$$\frac{u}{\partial u} = \frac{1}{\partial y}$$

$$\int \frac{u}{\partial u} = \int \frac{1}{\partial y}$$

$$\ln u = \ln z$$

$$u = z$$

$$u = xy$$

P : "Untuk nomor 2, dimanakah letak kesulitannya?"

M3 : "Ini waktu itu aku tahu konsepnya mbak"

P : "Kenapa kalau tahu tidak dilanjutkan?"

M3 : "Ragu mbak integral $\frac{\partial u}{\mu}$ sudah benar apa belum"

P : "Kenapa ragu?"

M3 : "Belajar nya kurang maksimal mbak, terlalu rumit"

P : "Selain ragu ada alasan lain?"

M3 : "Lupa langkah selanjutnya mbak"

P : "Penyebabnya kamu terlupa apa?"

M3 : "Yaitu tadi mbak, kurang maksimal belajarnya"

Gambar 2. Hasil Pekerjaan Fikri Ahmad G

Pada hasil jawaban dan wawancara mahasiswa mampu dalam menentukan ciri persamaan differensial non eksak $\frac{\partial M}{\partial y} \neq \frac{\partial N}{\partial x}$, $\frac{\partial \mu}{\partial x}$ dan $\frac{\partial \mu}{\partial y}$, dan menuliskan rumus untuk mencari faktor integral. Akan tetapi dalam langkah perhitungan, dalam mencari μ mahasiswa merasa ragu. Mahasiswa juga kurang tepat dalam mengintegalkan. Dengan kata lain bahwa mahasiswa mengalami kesulitan penerapan konsep dalam langkah perhitungan.

Berikut adalah salah satu hasil pekerjaan mahasiswa lain, yang menunjukkan di mana letak kesulitan yang dialami beserta faktor penyebabnya.

Misal $u = u(z)$

$z = xy$

didapat $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} = y$

$\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial u}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = x$

$$u = N \frac{\partial u}{\partial x} - M \frac{\partial u}{\partial y}$$

$$= \frac{\partial M}{\partial y} - \frac{\partial N}{\partial x}$$

$$= \frac{(x^3 + 2x^2y + 3x)y \frac{\partial u}{\partial x} - (x^2y + 2xy^2 + 2x + 3y)x \frac{\partial u}{\partial y}}{x^2 + 4xy + 3 - (3x^2 + 4xy + 3)}$$

$$= \frac{x^3y + 2x^2y^2 + 3xy - x^3y - 2x^2y^2 + 2x^2 + 3xy}{-2x^2}$$

$$= -2x^2 \frac{\partial u}{\partial x}$$

P : "Dalam persamaan differensial, apakah kamu mengalami kesulitan?"

M4 : "Iya mbak"

P : "Dimana letak kesulitannya?"

M4 : "PD non eksak yang nomor 2 mbak"

P : "Dalam hal apa?"

M4 : "Langkah-langkahnya panjang, waktu substitusi μ itu mbak"

P : "Lalu kesulitannya dimana lagi?"

M4 : "Kan langkah awalnya saja aku bingung mbak, otomatis yang bawahnya juga tidak tahu"

P : "Penyebab kesulitan kamu itu apa?"

M4 : "PD itu materinya banyak, langkah-langkahnya juga berbeda, dan mengiatkan pasti banyak. Waktu latihan dirumah tuh bisa, tapi tidak tahu kenapa kalaumenghadapi soal tiba-tiba hilang hafalannya. Jadi yang diingat itu lupa"

Gambar 3. Hasil Pekerjaan Dina Lestari

Pada hasil jawaban dan wawancara mahasiswa mampu dalam menentukan persamaan differensial non eksak adalah $\frac{\partial M}{\partial y} \neq \frac{\partial N}{\partial x}$ dan menuliskan rumus untuk mencari faktor integral. Akan tetapi dalam langkah perhitungan dalam mencari $\frac{\partial \mu}{\partial x}$ dan $\frac{\partial \mu}{\partial y}$ mahasiswa kurang tepat, mahasiswa mengatakan bahwa kesulitan dalam substitusi μ . Dengan kata lain mahasiswa mengalami kesulitan pada penerapan konsep dalam materi prasyarat.

3) Selesaikan PD Bernoulli $xydy + ydx = xy^2 \ln x dx$ dengan kondisi awal $y(1) = 4$.

Cara menyelesaikan soal nomor 3, yaitu: (1) PD tersebut dapat ditulis kembali kedalam bentuk $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = y^2 \ln x$; (2) mencari $P(x), Q(x)$ dan n dan mensubstitusikannya kedalam rumus solusi penyelesaian PD Bernoulli; (3) jika sudah menyelesaikan solusi penyelesaian PD Bernoulli, selanjutnya mencari nilai c dengan kondisi awal $y(1) = 4$.

Jawaban mahasiswa soal nomor 3

Berikut adalah salah satu hasil pekerjaan mahasiswa, yang menunjukkan di mana letak kesulitan yang dialami beserta faktor penyebabnya.

	<p>P : "Untuk nomor 3, dimana letak kesulitannya?"</p> <p>M2 : "Ini kan aku salah nentuin $P(x)$ dan rumusnya juga lupa"</p> <p>P : "Kenapa bisa salah? Apa kamu kesulitan?"</p> <p>M2 : "Bingung mbak"</p> <p>P : "Kenapa bisa bingung?"</p> <p>M2 : "Ragu-ragu mbak, aku juga lupa mengingat rumusnya kan ada 2 yang satu pakai n itu. Terbalik-balik"</p> <p>P : "Ada alasan lain?"</p> <p>M2 : "Yaitu tadi catetanku dipinjam teman, jadi yang aku kerjakin yang aku pelajari terlebih dahulu"</p>
--	--

Gambar 4. Hasil Pekerjaan Yuni Fatma

Pada hasil jawaban mahasiswa dan wawancara mahasiswa mengalami kesulitan dalam menentukan $P(x)$ dan $Q(x)$, hal ini berarti mahasiswa kurang pemahaman konsep dalam merumuskan ciri-ciri persamaan differensial Bernoulli.

Selain itu mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam mengingat rumus umum penyelesaian persamaan differensial Bernoulli. Dari hasil wawancara mahasiswa mengatakan bahwa kebingungan dalam menentukan $P(x)$ karna kurangnya referensi dalam belajar sehingga tidak maksimal dalam belajar.

Berdasarkan hasil Ujian Tengah Semester 2015/ 2016 dan wawancara mahasiswa maka diperoleh data tentang kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan Persamaan Differensial Tingkat Satu yaitu:

1) Kesulitan Pemahaman Konsep

Kesulitan pada tipe ini yaitu mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar Persamaan Differensial Tingkat Satu. Dalam kesulitan tipe ini dibagi menjadi dua yaitu kesulitan dalam merumuskan ciri atau bentuk umum dan teknik penyelesaian. Pada persamaan differensial non homogen mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam menuliskan teknik $a.q - b.p \neq 0$, substitusi $x = u + h$ dan $y = v + k$, dan merubah persamaan differensial non homogen menjadi persamaan differensial homogen. Kesulitan yang dialami mahasiswa dijumpai dalam materi persamaan differensial non eksak dan Persamaan differensial Bernoulli. Letak kesulitan dalam persamaan differensial non eksak dapat dilihat ketika mahasiswa mengalami kesulitan dalam menuliskan bentuk umum, mencari fungsi integrasi, dan teknik penyelesaian dalam mengubah persamaan differensial non eksak menjadi persamaan differensial eksak. Sedangkan letak kesulitan dalam persamaan differensial Bernoulli dapat dilihat ketika mahasiswa mengalami kesulitan dalam menuliskan bentuk umum persamaan differensial Bernoulli dan teknik penyelesaian.

Kesulitan pemahaman konsep terjadi karena siswa cenderung menghafal tanpa pemahaman konsep secara jelas. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fakhrul Jamal (2014: 18) kesulitan siswa dalam materi peluang adalah kurangnya pemahaman siswa dalam memahami konsep peluang, sering salah menggunakan rumus dalam menyelesaikan soal, juga kebiasaan guru dalam belajar matematika hanya dengan cara mencatat saja di papan tulis, kemudian siswa kurang keinginannya dalam menyelesaikan contoh soal yang diberikan oleh guru.

2) Kesulitan Penerapan Konsep

Kesulitan pada tipe ini yaitu mahasiswa sudah mengetahui konsep awal dan rumusnya namun mengalami kesulitan dalam penerapan konsep persamaan differensial tingkat satu. Dalam penerapan konsep mahasiswa mengalami kesulitan pada langkah-langkah perhitungan dan materi prasyarat. Kesulitan yang dialami mahasiswa pada persamaan differensial non homogen yaitu mahasiswa kesulitan dalam perhitungan substitusi dan eliminasi. Sedangkan kesulitan yang dijumpai dalam materi persamaan differensial non eksak adalah dalam materi prasyarat integral, materi prasyarat turunan, dan langkah perhitungan. Pada persamaan differensial Bernoulli letak kesulitan terdapat pada materi prasyarat integral dan langkah perhitungan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Edy Soedjoko, Mashuri, dan Retno Dewi Tanjungsari (2012: 1) menyatakan bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam kemampuan algoritma meliputi kurangnya kemampuan perencanaan (*strategy knowledge*) dan dalam kemampuan penyelesaian (*algorithmic knowledge*) ditunjukkan dengan tidak mengerjakan soal, belum selesai, kurangnya ketelitian mengerjakan. Penelitian lain Nizlel Huda dan Angel Gustina Kencana (2013: 1) menyimpulkan bahwa kesulitan berdasarkan kemampuan pemahaman siswa yang paling dominan yang didapatkan pada siswa nilai rendah dalam menyelesaikan soal cerita pada materi kubus dan balok terletak pada penerapan konsep konsep dalam perhitungan matematis dan mengembalikan jawaban sesuai dengan soal semula. Penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian Erni Untari (2014: 1-8) yang menyimpulkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita disebabkan oleh kurang memahami konsep prasyarat. Penelitian yang menguatkan juga dilakukan oleh Muhammad Amin Paris dan Hasby Assidiqi (2013: 1-16) berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa: Kalkulus A berpengaruh nyata terhadap Kalkulus B, Kalkulus A berpengaruh nyata terhadap Kalkulus Lanjutan dan Persamaan Diferensial, Kalkulus B berpengaruh nyata terhadap Kalkulus Lanjutan dan Persamaan Diferensial, Kalkulus Lanjutan tidak berpengaruh nyata terhadap Persamaan Diferensial.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti, faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan persamaan differensial tingkat satu yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Telima Adolphus (2011: 16-22) yang menyimpulkan bahwa materi yang dianggap sulit dan ditakuti siswa dalam pelajaran matematika adalah geometri. Faktor yang menyebabkan permasalahan itu adalah landasan kebanyakan guru matematika dalam geometri miskin, para siswa memiliki dasar yang buruk dalam matematika seperti tidak bisa memecahkan masalah bahkan ketika contoh-contoh serupa diberikan, mengajar dan lingkungan belajar yang tidak kondusif yaitu kurangnya sarana dan prasarana dasar untuk mengajar dan belajar, sikap siswa terhadap pembelajaran sangat miskin yaitu kurang kemauan dan kesiapan untuk belajar, kurangnya motivasi dari guru dalam pembelajaran dan belajar geometri. Selain itu juga didukung oleh hasil penelitian Nicette N. Ganal dan Marissa R. Guiab (2014: 25-37) yang menyimpulkan bahwa prestasi buruk matematika disebabkan oleh masalah dan kesulitan yang mencakup masalah pribadi, seperti: kemampuan dan sikap, masalah psikologis (emosional), masalah pembelajaran (guru dan siswa), strategi dalam mengajar dan sikap, masalah keluarga (keuangan dan hubungan), penyesuaian kehidupan perguruan tinggi, masalah rekan (penyesuaian untuk teman sekelas), dan kegiatan ko-kurikuler.

Menurut Djamarah (2011: 236) faktor yang dapat menjadi penyebab kesulitan belajar yaitu, (1) Aktivitas belajar yang kurang baik; (2) Kebiasaan belajar yang kurang baik; (3) Penyesuaian sosial yang sulit; (4) Cita-cita yang tidak relevan; (5) Latar belakang pendidikan yang dimasuki dengan sistem sosila dan kegiatan belajar mengajar di kelas yang kurang baik

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian dan pembahasan yang diperoleh dapat diambil kesimpulan:

1. Jenis-jenis kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan persamaan differensial dibagi menjadi 2 kategori, yaitu:

a. Kesulitan Pemahaman Konsep

Kesulitan pemahaman konsep meliputi: (1) Kesulitan merumuskan ciri atau bentuk umum; (2) Kesulitan menentukan teknik penyelesaian.

b. Kesulitan Penerapan Konsep

Kesulitan penerapan konsep meliputi: (1) Kesulitan dalam langkah-langkah perhitungan; (2) Kesulitan dalam materi prasyarat.

2. Faktor-faktor penyebab kesulitan

a. Faktor intrinsik adalah faktor yang berasal dari dalam diri mahasiswa

1) Kesulitan Pemahaman Konsep

- a) Kebiasaan mahasiswa yang kurang baik. Mahasiswa belajar dengan penguasaan ilmu hafalan, tidak dengan pengertian (*insight*) dan terpaksa, sehingga sukar ditransfer ke situasi yang lain.
- b) Mahasiswa kesulitan dalam mengingat rumus.
- c) Aktivitas belajar yang kurang baik seperti malas belajar.
- d) Dalam hari yang sama mahasiswa mengikuti dua ujian tengah semester menyebabkan mahasiswa tidak fokus.
- e) Sikap terburu-buru dan tergesa-gesanya mahasiswa dalam mengerjakan soal.
- f) Bingungnya mahasiswa dalam memahami dan menjawab soal tersebut sehingga terkesan asal menjawab.

2) Kesulitan Penerapan Konsep

- a) Langkah-langkah yang terlalu panjang dan rumit membuat mahasiswa kebingungan.
- b) Kebiasaan dan kurang telitian siswa dalam mencermati soal sehingga tidak mengetahui apabila ada informasi belum dicantumkan.
- c) Kurangnya latihan soal-soal persamaan differensial.
- d) Tidak adanya motivasi dalam belajar.
- e) Kurangnya pemahaman terhadap materi yang disampaikan sewaktu kuliah.
- f) Latar belakang pendidikan yang dimasuki tidak sesuai.

- g) Pengetahuan dasar yang kurang memadai atas apa yang dipelajari dan kurangnya ketelitian.
- b. Faktor ekstrinsik adalah faktor yang berasal dari luar diri mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa penyebab kesulitan dalam menyelesaikan persamaan differensial tingkat satu, yaitu mahasiswa terlalu aktif dalam kegiatan sosial di lingkungan rumahnya.

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, Mulyono. 2010. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2011. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ganal Nicette N. dan Marissa R. Guiab. 2014. "Problems And Difficulties Encountered By Students Towards Mastering Learning Competencies In Mathematics." *International Refereed Research Journal*, 5(4): 25-37
- Jamal, Fakhrol. 2014. "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Matematika Pada Materi Peluang Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Meulaboh Johan Pahlawan." *Jurnal Maju (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1(1): 18-36
- Jamaris, Martini. 2014. *Kesulitan Belajar: Perspektif, Asesmen, dan Penanggulangan*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Huda, Nizlel dan Angel Gustina Kencana. 2013. "Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Kubus dan Balok Di Kelas VIII SMP Negeri 30 Muaro Jambi." *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 1(1): 595-606
- Syafmen, Wardi. 2014. "Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaiakn Soal Metematika Di SMA (Studi Kasus SMA N. 11 Jambi)" *Jurnal Ilmiah Universitas Tadulako*, 17(3): 73-77

- Tambychika Tarzimah, Thamby Subahan Mohd Meerah. 2010. "Students Difficulties in Mathematics Problem-Solving: What do they Say?" *International Conference on Mathematics Education Research*, 8: 142-151
- Tanjungsari, Retno Dewi, Edy Soedjoko, dan Mashuri. 2012. "Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP Pada Materi Persamaan Garis Lurus." *Unnes Journal of Mathematics Education*, 1(1): 1-6
- Untari, Erny. 2014. "Diagnosis Kesulitan Belajar Pokok Bahasan Pecahan Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar." *Jurnal Ilmiah STKIP PGRI Ngawi*, 13(1): 1-8